

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



PROGRAMA SINTÉTICO

UNIDAD ACADÉMICA: UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA EN INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS AVANZADAS.

PROGRAMA ACADÉMICO: Ingeniería Mecatrónica.

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Electrónica Analógica.

NIVEL: II

PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE.

Implementa circuitos analógicos de filtrado, amplificación, generación de señales, acondicionamiento de cargas de corriente alterna, con base en las hojas de datos, modelos eléctricos de amplificadores con transistores, tiristores, osciladores y PLL.

CONTENIDOS:

- I. Filtros activos.
- II. Amplificadores con transistores.
- III. Osciladores y PLL.
- IV. Tiristores.

ORIENTACIÓN DIDÁCTICA:

El facilitador utilizará la Estrategia de Aprendizaje Basada en Problemas (ABP), se auxiliará de los métodos inductivo, deductivo, analítico, heurístico y analógico. Las técnicas a utilizar son solución de problemas, cuadros comparativos, mapas conceptuales, búsqueda cibergráfica y bibliográfica (algunos textos estarán en inglés), discusiones guiadas y realización de prácticas de laboratorio.

EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN:

La Unidad de Aprendizaje utilizará para su evaluación, el portafolio de evidencias conformado por los siguientes elementos: evaluación diagnóstica, evaluación formativa, sumativa; rubricas de autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación.

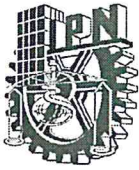
La Unidad de Aprendizaje se puede acreditar también mediante:

- Evaluación de saberes previamente adquiridos, con base en los lineamientos establecidos por la academia.
- Acreditación en otra unidad académica del IPN u otra institución educativa, nacional o internacional, externa al IPN, con la cual se tenga convenio.

BIBLIOGRAFÍA:

1. Boylestad R. Nashelsky. (2003). Electrónica y teoría de los circuitos (8ª Edición). México: Pearson. ISBN: 9702604362.
2. Coughlin R., Driscoll F. (1999). Amplificadores operacionales y circuitos integrados lineales (5ª Edición). México: Pearson. ISBN: 9701702670.*
3. Floyd T. (2008). Electronic devices (8ª Edición). México: Pearson. ISBN: 13 9780132429733.
4. Malloney J. (2006). Electrónica industrial moderna (5ª Edición). México: Pearson. ISBN: 97092606691.
5. Rashid M. (2003). Circuitos microelectrónicos (1ª Edición). México: Thomson. ISBN: 0534951740.

* Libro clásico



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD ACADÉMICA: Unidad Profesional Interdisciplinaria en Ingeniería y Tecnologías Avanzadas.

PROGRAMA ACADÉMICO: Ingeniería Mecatrónica

SALIDA LATERAL: No aplica.

ÁREA FORMATIVA: Profesional

MODALIDAD: Escolarizado

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Electrónica Analógica

TIPO DE UNIDAD DE APRENDIZAJE:

Teórico - práctica/obligatoria.

VIGENCIA: Junio 2009.

NIVEL: II

CRÉDITOS: 7.0 Tepic, 4.35 SATCA

INTENCIÓN EDUCATIVA

Esta unidad de aprendizaje contribuye a formar el perfil de egreso del Ingeniero Mecatrónico, utiliza los dispositivos básicos de la electrónica analógica y circuitos esenciales de amplificadores operacionales para implementar filtros activos, amplificadores clase A y clase B con transistores, circuitos osciladores, PLL, SCR, DIAC y TRIAC, con el propósito de utilizarlos en la solución de problemas y desarrollo de proyectos, relacionados con robótica, control, automatización y manufactura de sistemas mecatrónicos. Lo anterior fomenta el desarrollo de las siguientes competencias: toma de decisiones, trabajo en equipo, argumentación y presentación de información, así como pensamiento crítico y razonamiento eficaz los cuales son fundamentales para la solución de problemas afines al área de la ingeniería.

Las unidades de aprendizaje precedentes son: Circuitos Eléctricos, Circuitos Eléctricos Avanzados, Fundamentos de Electrónica, Álgebra lineal y Números Complejos y Electricidad y Magnetismo.

PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Implementa circuitos analógicos de filtrado, amplificación, generación de señales, acondicionamiento de cargas de corriente alterna, con base en las hojas de datos, modelos eléctricos de amplificadores con transistores, tiristores, osciladores y PLL.

TIEMPOS ASIGNADOS

HORAS TEORÍA/SEMANA: 3.0

HORAS PRÁCTICA/SEMANA: 1.5

HORAS TEORÍA/SEMESTRE: 54.0

HORAS PRÁCTICA/SEMESTRE:
27.0

HORAS TOTALES/SEMESTRE:
81.0

UNIDAD DE APRENDIZAJE DISEÑADA

POR: Academia de Electrónica

REVISADA POR: Subdirección Académica

APROBADA POR:
Consejo Técnico Consultivo Escolar.


S. E. P.
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA
EN INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS AVANZADAS
Presidente del CTE
22 de Febrero de 2011

AUTORIZADO POR: Comisión de Programas Académicos del Consejo General Consultivo del IPN.


SECRETARÍA
DE EDUCACIÓN PÚBLICA
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
Ing. Rommel Jesús Domínguez
Secretario Técnico de la
Comisión de Programas
Académicos.
7 de Diciembre de 2011



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Electrónica Analógica

HOJA: 3 DE 10

N° UNIDAD TEMÁTICA: I		NOMBRE: Filtros activos.				
UNIDAD DE COMPETENCIA						
Desarrolla filtros activos pasa bajas, pasa altas, pasa banda y rechaza banda con base en amplificadores operacionales.						
No.	CONTENIDOS	HORAS AD Actividades de Docencia		HORAS TAA Actividades de Aprendizaje Autónomo		CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	T	P	
1.1	Respuesta de los filtros: (gráficas) y análisis de respuesta en frecuencia (Bode: magnitud y fase).	1.0		1.0	3.0	2B, 3C
1.1.1	Ideal.					
1.1.2	Real.					
1.2	Filtro pasa bajas y filtro pasa altas de 1º y 2do. orden.	1.0		1.5	3.0	2B, 5C, 8C
1.3	Filtro pasa banda (ancha y angosta).	1.0		1.0	3.0	2B, 3B
1.3.1	Pasa banda ancha.					
1.3.2	Pasa banda angosta.					
1.4	Filtro rechaza banda.	0.5		0.5	1.5	2B, 3B
1.5	Filtros de orden superior.	0.5	1.5	1.0	2.5	2B, 8C
	Subtotales:	4.0	1.5	5.0	13.0	
ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE						
Encuadre del curso, formación de equipos de trabajo y socialización con el grupo.						
La unidad temática se abordará con la estrategia de aprendizaje basada en problemas, el facilitador aplicará los métodos inductivo y heurístico, apoyándose en las técnicas de aprendizaje, búsqueda bibliográfica y cibergráfica, cuadros comparativos, discusiones guiadas, solución de problemas y realización de las prácticas 1, 2 y 3 con sus respectivos reportes						
Al finalizar la unidad el alumno realizará una autoevaluación y coevaluación con el propósito de identificar lo aprendido y lo que requiere reforzar en conocimientos y habilidades. Los instrumentos utilizados para la evaluación y la coevaluación serán propuestos por el profesor y consensados en el grupo, a fin de realizar los ajustes pertinentes						
EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES						
Evaluación diagnóstica.						
Autoevaluación						
Coevaluación						
Portafolio de evidencias:						
Evaluación escrita		25%				
Prácticas de laboratorio:		25%				
Organizadores gráficos		25%				
Problemas resueltos		25%				



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Electrónica Analógica

HOJA: 4 DE 10

N° UNIDAD TEMÁTICA: II		NOMBRE: Amplificadores con transistores.				
UNIDAD DE COMPETENCIA						
Desarrolla aplicaciones con amplificadores clase A y clase B, con base en datos del fabricante y circuitos equivalentes.						
No.	CONTENIDOS	HORAS AD Actividades de Docencia		HORAS TAA Actividades de Aprendizaje Autónomo		CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	T	P	
2.1	Amplificador clase A. Aplicación de la recta de carga y del punto de operación en CA. Análisis de las ecuaciones de ganancia, impedancia de entrada e impedancia de salida.	2.5		3.5	1.5	1B, 7C
2.1.1						
2.1.2						
2.1.3						
2.2	Amplificador clase B. Circuitos de polarización y punto de operación. Distorsión de cruce. Operación en CA: eficiencia, potencia de salida.	3.0		3.0	1.5	1B, 8C
2.2.1						
2.2.2						
2.2.3						
2.3	Aplicaciones del amplificador clase B.	2.0	0.5	3.5	2.5	1B, 8C, 3B
	Subtotales:	7.5	0.5	10.0	5.5	
ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE						
La unidad temática se abordará con la estrategia de aprendizaje basada en problemas, el facilitador aplicará los métodos deductivo, heurístico y analógico, apoyándose en las técnicas de aprendizaje de discusiones guiadas, búsqueda bibliográfica y cibergráfica, solución de problemas y realización de las prácticas 4, 5 y 6 con sus respectivos reportes						
Al finalizar la unidad el alumno realizará una autoevaluación y coevaluación con el propósito de identificar lo aprendido y lo que requiere reforzar en conocimientos y habilidades. Los instrumentos utilizados para la evaluación y la coevaluación serán propuestos por el profesor y consensados en el grupo, a fin de realizar los ajustes pertinentes						
EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES						
Autoevaluación						
Coevaluación						
Portafolio de evidencias:						
Evaluación escrita		25%				
Prácticas de laboratorio:		25%				
Organizadores gráficos		25%				
Problemas resueltos		25%				



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Electrónica Analógica

HOJA: 5 DE 10

N° UNIDAD TEMÁTICA: III		NOMBRE: Osciladores y PLL.				
UNIDAD DE COMPETENCIA						
Desarrolla osciladores de distintas formas de onda eléctricas con base en circuitos integrados.						
No.	CONTENIDOS	HORAS AD Actividades de docencia		HORAS TAA Actividades de Aprendizaje Autónomo		CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	T	P	
3.1	Principios de funcionamiento de los osciladores senoidales	1.0		2.5		3B, 8C,
3.2	Generadores de señales en circuito integrado.	2.0	0.5	1.0	1.5	1B, 2B, 3B, 6C, 8C
3.2.1	Oscilador de cuadratura con amplificador operacional					
3.2.2	El inversor con histéresis, CI 555 y CI 556.					
3.2.3	Oscilador controlado por voltaje (CI 566). Generadores de funciones: 2206, 2209, 2035.					6C, 3B
3.3	El circuito integrado PLL.	2.5		2.5	1.0	
	Subtotales:	5.5	0.5	6.0	2.5	
ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE						
La unidad de temática se abordará con la estrategia de aprendizaje basada en problemas, el facilitador aplicará los métodos deductivo analítico y analógico, apoyándose en las técnicas de aprendizaje de solución de problemas, búsqueda cibergráfica y bibliográfica, realización de las prácticas 7, 8, 9 y 10 con sus respectivos reportes						
Al finalizar la unidad el alumno realizará una autoevaluación y coevaluación con el propósito de identificar lo aprendido y lo que requiere reforzar en conocimientos y habilidades. Los instrumentos utilizados para la evaluación y la coevaluación serán propuestos por el profesor y consensados en el grupo, a fin de realizar los ajustes pertinentes						
EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES						
Autoevaluación						
Coevaluación						
Portafolio de evidencias:						
Evaluación escrita		25%				
Prácticas de laboratorio:		25%				
Organizadores gráficos		25%				
Problemas resueltos		25%				



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Electrónica Analógica.

HOJA: 6 DE 10

N° UNIDAD TEMÁTICA: IV		NOMBRE: Tiristores: SCR, DIAC y TRIAC.				
UNIDAD DE COMPETENCIA						
Desarrolla circuitos de aplicación con base en optoacopladores y/o tiristores.						
No.	CONTENIDOS	HORAS AD Actividades de docencia		HORAS TAA Actividades de Aprendizaje Autónomo		CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	T	P	
4.1	Estructura interna y símbolo.	0.5		2.5		5C
4.2	Principio de funcionamiento.	1.0		2.5		3B, 4C, 7C
4.2.1	Características eléctricas y curva corriente – voltaje.					
4.3	Circuitos típicos de control de encendido y apagado, incluyendo optoacopladores.	1.0	0.5	2.5	3.0	4C, 7C
4.3.1	Métodos de conexión a cargas.					
4.3.2	Circuitos de protección (dv/dt y di/dt).					
4.4	Circuitos de aplicación de SCR, DIAC y TRIAC para mecatrónica.	1.5		4.5		4C
	Subtotales:	4.0	0.5	12.0	3.0	
ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE						
La unidad de temática se abordará con la estrategia de aprendizaje basada en problemas, el facilitador aplicará los métodos inductivo, deductivo y analítico, apoyándose en las técnicas de aprendizaje de cuadros comparativos, solución de problemas y realización de las prácticas 11, 12 y 13 con sus respectivos reportes						
Al finalizar la unidad el alumno realizará una autoevaluación y coevaluación con el propósito de identificar lo aprendido y lo que requiere reforzar en conocimientos y habilidades. Los instrumentos utilizados para la evaluación y la coevaluación serán propuestos por el profesor y consensados en el grupo, a fin de realizar los ajustes pertinentes.						
EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES						
Autoevaluación						
Coevaluación						
Portafolio de evidencias:						
Examen escrito		25%				
Prácticas de laboratorio:		25%				
Cuadros comparativos		25%				
Problemas resueltos		25%				



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Electrónica Analógica.

HOJA: 7 DE 10

RELACIÓN DE PRÁCTICAS

PRÁCTICA No.	NOMBRE DE LA PRÁCTICA	UNIDADES TEMÁTICAS	DURACIÓN	LUGAR DE REALIZACIÓN
1	Filtro pasa banda	I	5.0	Laboratorio de Electrónica.
2	Filtro rechaza banda.	I	5.0	
3	Filtros de orden superior.	I	4.5	
4	Amplificador clase A	II	2.0	
5	Amplificador Clase B.	II	2.0	
6	Aplicaciones del amplificador clase B.	II	2.0	
7	Oscilador de cuadratura con opamp	III	1.0	
8	Osciladores con circuitos integrados.	III	0.5	
9	Controlador de velocidad con PLL	III	0.5	
10	Accionamiento de carga con PLL	III	1.0	
11	Circuitos de control de encendido y apagado.	IV	1.5	
12	Control del ángulo de disparo en los tiristores.	IV	1.5	
13		IV	0.5	
	Control de cargas.			
		TOTAL DE HORAS	27.0	

EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN:

Las prácticas contribuyen con el 25% de la evaluación de cada unidad temática.

Para poder acreditar la unidad de aprendizaje se considera requisito indispensable haber realizado todas las prácticas de laboratorio, lo anterior está considerado dentro de la evaluación continua.



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA

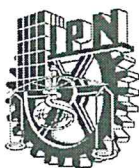
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Electrónica Analógica

HOJA: 8 DE 10

PERIODO	UNIDAD	PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN	
1	I y II	Evaluación continua	75%
		Evaluación escrita	25%
2	III	Evaluación continua	75%
		Evaluación escrita	25%
3	IV	Evaluación continua	75%
		Evaluación escrita	25%
<p>Los porcentajes con los que cada unidad temática contribuyen a la evaluación final son:</p> <p>La unidad I aporta el 25% de la calificación final.</p> <p>La unidad II aporta el 25% de la calificación final.</p> <p>La unidad III aporta el 25% de la calificación final.</p> <p>La unidad IV aporta el 25% de la calificación final.</p> <p>Esta unidad de aprendizaje también se puede acreditar mediante:</p> <ul style="list-style-type: none">• Evaluación de saberes previamente adquiridos con base en los lineamientos que establezca la Academia.• Acreditación en otra unidad académica del IPN u otra institución educativa, nacional o internacional, externa al IPN, con la cual se tenga convenio.			



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Electrónica Analógica

HOJA: 9 DE 10

CLAVE	B	C	BIBLIOGRAFÍA
1	X		Boylestad R. Nashelsky. (2003). Electrónica y teoría de los circuitos (8ª. Reimpresión). México. Pearson. ISBN: 970-26-0436-2.
2	X		Coughlin R., Driscoll F. (1999). Amplificadores operacionales y circuitos integrados lineales (5ª Edición). México. Pearson. ISBN: 970-17-0267-0.*
3	X		Floyd T. (2008). Electronic devices (8ª Edición). México: Pearson. ISBN 13: 978-0-13-242973-3.
4		X	Malloney J. (2006). Electrónica industrial moderna (5ª Edición). México: Pearson. ISBN: 9709-26-0669-1.
5		X	Malvino (2007). Principios de electrónica (7ª Edición). España: Mc Graw Hill. ISBN: 978-84-481-5619-0.
6		X	Rashid M. (2003). Circuitos microelectronicos (1ª Edición). México: Thomson. ISBN: 0-534-95174-0.
7		X	Rashid M. (2004). Electrónica de potencia (3ª Edición). México: Pearson: ISBN 970-26-0532-6.
8		X	Sedra Smith. (2006). Circuitos microelectrónicos (5ª Edición). México: Mc Graw Hill. ISBN: 9701054725.
			* Libro clásico.



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



PERFIL DOCENTE POR UNIDAD DE APRENDIZAJE

1. DATOS GENERALES

UNIDAD ACADÉMICA: UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA EN INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS AVANZADAS

PROGRAMA

ACADÉMICO: Ingeniería en Mecatrónica

NIVEL

II

ÁREA DE FORMACIÓN:

Institucional

Científica
Básica

Profesional

Terminal y de
Integración

ACADEMIA: Electrónica

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Electrónica Analógica

ESPECIALIDAD Y NIVEL ACADÉMICO REQUERIDO: Maestría en Ciencias o Maestría en Ingeniería

PRÓPOSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE: Implementa circuitos analógicos de filtrado, amplificación, generación de señales, acondicionamiento de cargas de corriente alterna, con base en las hojas de datos, modelos eléctricos de amplificadores con transistores, tiristores, osciladores y PLL.

2. PERFIL DOCENTE:

CONOCIMIENTOS	EXPERIENCIA PROFESIONAL	HABILIDADES	ACTITUDES
Circuitos eléctricos, Electrónica Analógica. Electrónica de Potencia, Sensores y Actuadores, Cálculo diferencial e Integral, Álgebra Lineal, Transformada de Laplace, Ecuaciones Diferenciales, Electricidad y Magnetismo. Modelo Educativo Institucional (MEI).	Un año de experiencia en docencia. Dos años de experiencia mínima profesional en el campo de la Ingeniería en Electrónica, Control, Mantenimiento eléctrico-electrónico. Diseño electrónico.	Manejo del idioma inglés (avanzado). Dominio de la asignatura. Manejo de equipo de medición y de prueba. Aplicación del MEI Manejo de grupos. Comunicación oral y escrita. Capacidad de análisis y síntesis. Capacidad de trabajo en equipo Manejo de materiales didácticos. Organización. Creatividad. Liderazgo. Uso de las Tecnologías de Información y Comunicación.	Vocación por la docencia. Honestidad. Ejercicio de la crítica fundamentada. Respeto (relación maestro alumno). Ética profesional y personal. Responsabilidad científica. Superación docente y profesional. Solidaridad. Compromiso social y ambiental. Compromiso institucional. Puntualidad.

ELABORÓ

REVISÓ

AUTORIZO

Presidente de Academia

Subdirector Académico

Director de la Unidad Académica

M. C. Blanca Esther Carvajal Gámez
Presidenta de Academia

M. en C. Jorge Fonseca Campos
Enc. de la Subdirección Académica

M. en C. Arodí Rafael Carvallo Domínguez
Director de la Unidad Académica